

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-055952

(43)Date of publication of application : 25.02.1997

(51)Int.Cl.

H04N 9/07  
H01L 27/148

(21)Application number : 07-227230

(71)Applicant : SONY CORP

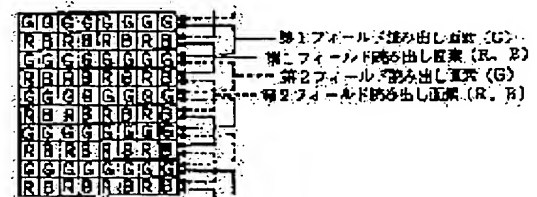
(22)Date of filing : 11.08.1995

(72)Inventor : IIZUKA TETSUYA

## (54) COLOR CCD SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve a frame residual image or sensitivity in an image pickup device provided with a color filter array, which is not capable of mixing adjacent picture elements in a transversing direction, by making the even numbered lines with each other of picture elements and the odd numbered lines with each other of the picture elements to be the filter arrays of the same color and mixing the signal electric charge of the picture elements of K-th line and a  $K\pm 2$ -th line within each vertical register so as to enable vertical transfer.



**SOLUTION:** In the respective picture elements constituting the odd numbered lines, the color filters are all green G. In the respective picture elements constituting the even numbered lines, the color filters of red R and blue B are arrayed by the period of two-picture elements alternately and the color arrangement of the respective even numbered lines is the same. Namely, since picture elements in the even numbered lines and picture elements in the odd numbered lines are respectively mutually the same, mixed color is not generated even when they are mixed. Then field reading is attained by mixing the signal electric charges of the picture elements of the K-th line and the  $K\pm 2$ -th line with each other to transfer or mixing the signal electric charges of the picture elements of the K-th line and the  $K\pm 2$ -th line with each other to transfer. Consequently, interlacing is dealt with by this color CCD solid-state image pickup device itself.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Arrange a pixel in all directions and the perpendicular register which transmits the signal charge from each pixel perpendicularly corresponding to each pixel vertical file is formed. It is the color CCD solid state image pickup device which has the color filter array which cannot mix the contiguity pixel of the direction of a train. Even lines of the pixel arranged in all directions [ above-mentioned ] and odd lines are made the respectively same color filter array. The signal charge of the light sensing portion in each pixel of eye K (positive integer) line, The color CCD solid state image pickup device characterized by the bird clapper as is mixed within each above-mentioned perpendicular register and carries out the perpendicular transfer of the signal charge of the light sensing portion in each pixel of one line of the K\*\*2nd line [Claim 2] Arrange a pixel in all directions and the perpendicular register which transmits the signal charge from each pixel perpendicularly corresponding to each pixel vertical file is formed. It is the color CCD solid state image pickup device which has the color filter array which cannot mix the contiguity pixel of the direction of a train. Even lines of the pixel arranged in all directions [ above-mentioned ] and odd lines are made the respectively same color filter array. While mixing the signal charge of the even above-mentioned lines with the signal charge of even lines and each perpendicular register which separated to either better at two lines than it, or poor and compressing the two lines into 1/2 The color CCD solid state image pickup device characterized by the bird clapper as mixes the signal charge of the odd above-mentioned lines with the signal charge of odd lines and each perpendicular register which separated to either better at two lines than it, or poor and compresses the two lines into 1/2 [Claim 3] The color CCD solid state image pickup device according to claim 2 characterized by the bird clapper as outputs independently the signal charge of even lines, and the signal charge of odd lines

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention arranges a pixel in all directions, forms the perpendicular register which transmits the signal charge from each pixel perpendicularly corresponding to each pixel vertical file, and relates to the color CCD solid state image pickup device which has the color filter array which cannot mix the contiguity pixel of the direction of a train.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although high resolution-ization of a solid state image pickup device was attained by the increase in the number of pixels, therefore it had succeeded in the efforts for for the increase in the number of pixels, the increase in the number of pixels in which it succeeded in the former is an increase in the horizontal number of pixels, and it did not succeed in the efforts for for the increase in the vertical number of pixels. The vertical number of pixels is because [ even if it is prescribed by the broadcasting format of television and increases against the convention ] it is meaningless. Although the increase in the horizontal number of pixels could be increased regardless of the television system and horizontal resolution could be raised, even if it increased the vertical number of pixels by the relation with a television broadcasting method such, since [ the number ] it was meaningless, it was not able to raise vertical resolution. Therefore, the vertical definition became low as compared with horizontal resolution, and the problem that the imbalance was remarkable arose.

[0003] Making a vertical definition into double precision as one of the imbalanced dissolution measure of the is proposed. One of the proposal of the is a 1994 television society annual meeting. ITE'94:1994 ITE Annual Convention pp 475-476" 1/2 inch 900,000-pixel IT - CCD image sensor" It is set and accomplished. the color CCD solid state image pickup device is a color CCD solid state image pickup device which boiled and made the number of perpendicular pixels about [ twice / over the past / about / as many as this ] 1000, set the number of level pixels to 850, and used the 8 phase CCD register for the perpendicular transfer section by 1/2 inch 900,000 pixels of a vertical-definition 450TV book and a horizontal resolution 530TV book The color filter array is shown in drawing 10 .

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The number of perpendicular pixels mentioned above by the way, a twice [ over the past / about ] as many color CCD solid state image pickup device as this As shown in drawing 10 , the color filter of Green G is arranged in a certain pixel line (for example, the 2nd K lines). The color filter of red R / blue B is arranged in the line (for example, the 2nd K+1 line) which adjoins one [ it and ] side. The color filter of blue B / red R is arranged in the line (for example, the 2nd K-1 line) which adjoins another side, therefore the array of the color filter has composition in a cycle of [ of green G / red R / green G / blue B ] 4 pixel the \*\*\*\* case in the direction of a train.

[0005] In order to carry out the interlace of this color CCD solid state image pickup device and to make a television system suit The signal of the pixel of red R / blue B of K+1 is read. it is shown in drawing 10 -- as -- a certain field (for example, the 1st field) -- the 4th -- the pixel of the filter of the green G of K lines, and the 4th -- the next field (the 2nd field) -- the 4th -- the signal of the pixel of the green G filter

of K+2 lines, and the 4th -- operation which reads the signal of the pixel of the color filter of blue B / red R of K+3 lines is performed and the 2nd -- K lines and the 2nd -- the signal of scanning-line 1 duty of a television signal is compounded from the signal of green G / red R / blue B of K+1 line

[0006] Therefore, when the pixel of the color filter of Green G and the color filter of red R / blue B is separated, it is equivalent to performing the so-called frame read-out to the pixel (or pixel of the filter of red R / blue B) of the filter of the green G of 500 lines. However, if the storage time of a pixel is made frame read-out in an one-frame period, a frame after-image will occur, when it is made 1 field period, there being a problem that sensitivity is halved is known better than before, and there is such a problem also in the conventional color CCD solid state image pickup device as shown in drawing 10.

[0007] By the way, in the general color CCD solid state image pickup device, this trouble that frame read-out has could be avoided by adopting a field read-out method, and is actually avoided with the field read-out method. However, since a field read-out method is not employable in the color CCD solid state image pickup device shown in drawing 10, the problem which a frame mode has is nonavoidable. Because, according to the conventional example shown in drawing 10, the conventional field read-out is for the problem that the color mixture of the signal of Green G and Red R and the color mixture of the signal of Green G and Blue B arise to newly arise in order to mix a contiguity pixel (for example, the Kth line and the K+1st).

[0008] Then, also in the color CCD solid state image pickup device which has the color filter array which cannot mix the contiguity pixel of the direction of a train, i.e., the color CCD solid state image pickup device which cannot adopt the general field read-out method in the former, the invention-in-this-application person sensed that it was required to make the improvement of a frame after-image or an improvement of sensitivity, and as a result of repeating a device and research towards the realization, he came to succeed in this invention. Namely, this invention aims at making the improvement of the frame after-image of \*\*, or an improvement of sensitivity in a color CCD solid state image pickup device with the color filter array which cannot mix the contiguity pixel of the direction of a train.

[0009]

[Means for Solving the Problem] Even lines of a pixel in which this invention color CCD solid state image pickup device was arranged in all directions Odd lines is the color CCD solid state image pickup device made the filter array of the respectively same color. The signal charge of the light sensing portion in each pixel of eye K (positive integer) line, As it mixes, and the perpendicular transfer of the signal charge of the light sensing portion in each pixel of one line of the K\*\*2nd line can be carried out and it is carried out within each above-mentioned perpendicular register, it is characterized by the bird clapper.

[0010] According to this invention color CCD solid state image pickup device, since even lines of a pixel and odd lines are the same respectively, even if mixed, color mixture does not arise, but field read-out becomes possible by mixing and transmitting the signal charges of the Kth line and the pixel of the K+2nd line, or mixing and transmitting the signal charges of the Kth line and the pixel of the K-2nd line. Therefore, since it can respond to an interlace for color CCD solid-state-image-pickup-device itself, if the accumulation period of the signal which a frame read-out method has is made into an one-frame period, a frame after-image will occur, and if it is made 1 field period, the problem that sensitivity is halved is avoidable. Of course, when it is not necessary to correspond to a television system, reproduction of a picture which read the pixel and was excellent in the resolution in a perpendicular direction can be enabled, without carrying out the above-mentioned mixture.

[0011]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, this invention is explained in detail according to the example of a gestalt of illustration implementation. Drawing 1 or drawing 5 is for explaining an example of the gestalt of operation of this invention. The plan in which drawing 1 shows arrangement of a color filter, the plan in which drawing 2 shows the composition of a pixel, a perpendicular register, and a gate electrode, The plan with which drawing 3 explains field read-out, drawing 4 (A), and (B) are explanatory drawings of the output of the signal in field read-out. In the case of this operation gestalt, (A) shows the case where the number of outputs (the number of level registers) presupposes that it is (B)

1, and drawing 5 (A) or its (C) is explanatory drawing of operation (the number of outputs, when it puts in another way and the number of level registers is 2). Drawing in which (A) shows gate structural drawing and (B) shows a potential change and a charge transfer of a perpendicular transfer register, and (C) are wave form charts of a gate electrode pulse which drive a perpendicular register.

[0012] The whole of the color filter of each pixel from which this color CCD solid state image pickup device constitutes odd lines (oddth [ the ]-numbered line) as shown in drawing 1 is Green G. the color filter of Red R and Blue B is arranged in a cycle of 2 pixel by turns, and, as for each pixel which constitutes even lines (eventh [ the ]-numbered line), color arrangement of even lines each is completely the same (it is ... namely, even certain lines -- RBRB --) the following even lines -- BRBR -- it is ... not saying -- all -- even lines -- all -- the same -- RBRB ... as -- it is the same . Therefore, the color filter of this color CCD solid state image pickup device has the array of the period perpendicular the period of 2 pixels of level 2 pixel. And the vertical number of pixels is that [ twice / about ] of about 1000 and the usual color CCD solid state image pickup device, and the horizontal number of pixels is 850 (and it is good than this at least.). horizontal resolution becomes high, so that many -- it is not alike too much it is . 1a is the 1st level register, and the signal (G) of odd lines is outputted, and 1b is the 2nd level register and outputs the signal (R/B) of even lines.

[0013] It is the plan showing a pixel, a perpendicular register, and the gate electrode of that, it sets to this drawing, and drawing 2 is R1 and R2... G1, G2, ..., B1, B-2, and ... show each pixel, and the number in which the color of a color filter was given to R, G, and B by it shows the number given within limits shown in drawing 2 at the line. 2 is the register which carries out a perpendicular transfer, it is prepared corresponding to each pixel vertical file, reads the signal from the pixel of the vertical file, and transmits the signal charge read from the pixel perpendicularly (on [ in / drawing 1 and drawing 2 / on this operation gestalt and ]). 3 is the perpendicular registers 2 and 2 and the gate electrode which drives ..., and it is arranged horizontally, avoiding the photo detector which constitutes a pixel. The driving pulses V1-V8 of eight phases succeed in the perpendicular transfer by these perpendicular registers 2 and 2 and ...

[0014] This color CCD solid state image pickup device has come to be able to perform new field read-out as shown in drawing 3 , when it corresponds to an interlace. namely, -- the interlace in the former of a color CCD solid state image pickup device -- frame read-out and field read-out -- it is -- frame read-out -- the 1st field -- the 1st, the 3rd, and the 5th ... the signal of the line of eye watch -- reading -- the 2nd field -- the 2nd, the 4th, and the 6th ... the signal of the line of eye watch is read In the 1st field, field read-out in the former Moreover, the combination of the 1st and the 2nd line, Combine two lines which adjoin each other up and down like the combination of the 3rd and the 4th line, and the signal of the two lines which cooperated is mixed and outputted. Although two lines which adjoin each other up and down are combined with the 2nd field like the combination of the 2nd and the 3rd line, and the combination of the 4th and the 5th line, the case where it is the 1st field, and combination are changed.

[0015] How to combine with a natural thing in the 1st field and the 2nd field by the field of this color CCD solid state image pickup device mixing and carrying out the perpendicular transfer of the signal charges from the pixel belonging to the same vertical file of two lines by which class \*\*\*\*\* was carried out by carrying out combination of a line in the lines ( $K \times 2$ ) of on two or the bottom from a certain line (K) and it is changed to it. Specifically in the 1st field, the signals from the pixel which builds the combination of the lines of red R / blue B, such as combination of the lines of the green G, such as the 1st, the 3rd and the 5th, the 7th and the 9th, and the 11th ..., the 4th, the 6th and the octavus and the 10th, and the 12th ..., and belongs to the same vertical file of the line put together are mixed. [ the 2nd, ] and the signal which mixed the lines of Green G and the signal which mixed the lines of red R / blue B -- the 2 level registers 1a and 1b -- leading -- each -- \*\*\*\* -- it takes out

[0016] In that combine the 2nd field in the lines of Green G, and the lines of red R / blue B, and the parallel level transfer by mixture, a perpendicular transfer, and the level registers 1a and 1b is performed, although there is no different place from the 1st field, how to combine differs. That is, while building the combination of the lines of Green G in the 2nd field like the 3rd, the 5th and the 7th, the 9th and the 11th, and the 13th ..., the combination of the lines of red R / green G is built like the 4th, the 6th

octavus, the 10th and the 12th, and the 14th ...

[0017] Therefore, although there is a case which is combined with the 1st field with the line of  $K+2$ , and is combined with the 2nd field with the line of  $K-2$  when its attention is paid to one certain line and the  $K$ th line, it is combined with the 1st field with the line of  $K-2$ , and there is also a case combined with the line of  $K+2$  in the 2nd field. For example, it is combined with the 3rd line (the  $K-2$ nd lines) by the 2nd field, although it will be combined with the 7th line (the  $K+2$ nd lines  $K$ ) by the 1st field, if its attention is paid to the 5th line ( $K=5$ ). However, if its attention is paid to the 7th line ( $K=7$ ), it will be combined with the 9th line (the  $K+2$ nd lines) by the 2nd field to being combined with the 1st field with the 5th line (the  $K-2$ nd lines). Then, in the claim of this specification, it expressed, as the signal charge of the light sensing portion in each pixel of eye  $K$  (positive integer) line and the signal charge of the light sensing portion in each pixel of one line of the  $K+2$ nd line were mixed within each above-mentioned perpendicular register and it came to carry out the perpendicular transfer of the requirements for characteristic composition of this invention.

[0018] Thus, when field read-out is carried out, as shown in drawing 4 (A), it succeeds in the output of a signal. In addition, although it comes to be shown in drawing 4 (A) when the number of level registers is two, as shown in drawing 1, when the number of level registers is one, it comes to be shown in drawing 4 (B).

[0019] Drawing 5 (A) or (C) explains operation in the case of carrying out field read-out which this color CCD solid state image pickup device mentioned above, and the cross section cut by the A-A' line of drawing 2 has appeared in (A) and (B). As for this color CCD solid state image pickup device, like an ordinary color CCD solid state image pickup device, each pixel receives and carries out photo electric translation of the light which passed and carried out incidence of the color filter in a photo detector, and accumulates a signal charge. and each signal charge accumulated at the photo detector of each pixel -- the gate electrodes 3 and 3 and ... the object for perpendicular transfer control -- although it is read to the perpendicular registers 2 and 2 controlled by pulse V1-8, and ... and a perpendicular transfer is carried out by these perpendicular registers 2 and 2 and ..., the point which mixes the signal charge of the line of  $K$ ,  $K+2$ , or  $K-2$  differs from the conventional field read-out

[0020] if it explains concretely with reference to drawing 5 -- Time  $t$  -- the gate electrodes 3, 3, and 3 which make VT level pulses V1, V5, and V7, and receive pulses, such as it, just before 1, and the signal charge accumulated at the photo detector of each pixel of the line corresponding to ... are read to each perpendicular registers 2 and 2 and ... In addition, read-out of the signal charge accumulated in the photo detector of each pixel in the line corresponding to a pulse V3 is succeeded in it and accumulated. then, the time  $t$  -- 2V1, and V2, V3, V5 and V7 -- both -- high-level -- becoming -- Time  $t$  -- by 3, both V2, V3, V4, and V5 become high-level, and they mix the 1st signal In this example, it succeeds in mixture of the signal charge of the lines about Green G like G10 and G12 of G6 and G8 of G2 and G4. In the meantime, it does not mix about the line of red R / blue B. concrete -- a part -- [-- although it does not appear in R3, R7, R11, ..., drawing 5 (B) -- B3, B7, B11, and ...] being accumulated in a photo detector - - it is -- remaining (R1, R5, R9, R13, ..., B1 and B5, B9 and B13, ...) -- it is in the state where it was isolated within the perpendicular register

[0021] Next, each signal charge (the mixed signal charge and isolated signal charge) is made to move to a destination side in connection with  $t4$ ,  $t5$ ,  $t6$ ,  $t7$ ,  $t8$ ,  $t9$ , and the passage of time. and the time  $t$  -- the signal charges R1, R5, and R9 transmitted by being isolated by 10 and the line with above-mentioned ... which still read and was not carried out are reached however -- in fact -- Time  $t$  -- since the pulse V3 read just before 10, it was set to level and read-out was performed -- Time  $t$  -- combine mutually about the 2nd mixture, i.e., the line of red R / blue B, by 10 -- it succeeds in mixture of the signal charge belonging to the same vertical file of Ta lines and the time  $t$  -- mixture will be able to be completely managed with 11 After that, each signal charge in the state where it was mixed is transmitted perpendicularly as it is. A level transfer of the signal charge of the line of Green G is level register 1a, and it is as above-mentioned to be carried out by level register 1b of the signal of the line of red R / blue B.

[0022] By the above operation, although read-out of the 1st field can be performed, after it finishes, it is

necessary to read the 2nd field. And it is made by making the pulse of V1-V4 into the same wave as the pulse of V5-V8 in the 1st field, and making the pulse of V5-V8 into the same wave as the pulse of V1-V4 in the 1st field. That is, it is not necessary to carry out signal processing for being able to perform field read-out, being able to respond to an interlace inside a color CCD solid state image pickup device, and corresponding to an interlace externally by replacing the wave of V1-V4, and the wave of V5-V8 for every field. In addition, this color CCD solid state image pickup device can obtain the quality of image of the resolution as the 2 board type color CCD solid state camera using the color CCD solid state image pickup device of about 500 with the two numbers of perpendicular pixels same as shown in drawing 6. As for one color CCD solid state image pickup device, each line is already kicked in the filter of Green G, and, as for the color CCD solid state image pickup device of another side, each line has the composition that the filter of Red R and Blue B was prepared by turns.

[0023]

[Embodiments of the Invention] Drawing 7 (A), (B), and drawing 8 are for explaining the gestalt of another operation of this invention color CCD solid state image pickup device, drawing 7 (A) shows gate structure and drawing in which \*\* (B) shows a transfer of a potential change of a perpendicular transfer register and a signal charge, and drawing 8 are timing-chart views of the pulse for a transfer impressed to a gate electrode. Structure and circuitry are common in the gestalt of the operation which shows the gestalt of this operation to drawing 1 or drawing 5, and the method of operation is only different from it. However, it cannot be overemphasized about the point which mixes the signal charge of the line of the Kth line, K+2, or K-2 that it is common. Below, the operation is explained.

[0024] Time t -- the gate electrodes 3 and 3 which make pulses V1 and V7 VT level, and receive pulses, such as it, just before 1, and the signal charge (G8 and R5 -- then, it is) accumulated at the photo detector of each pixel of the line corresponding to ... [ for example, ] Henceforth, in explanation of operation, G6 and R3 which are mixed with G8 and R5 by this etc. are made into an example, and they are explained. It reads to each perpendicular register. In addition, read-out of the signal charge accumulated in the photo detector of each pixel in the line corresponding to pulses V3 and V5 is succeeded in it and accumulated. then, the time t -- the state where both V1, and V2, V3, V5, V6 and V7 are high-level at two -- becoming -- Time t -- a transfer of a signal charge progresses by change of a pulse like [ 3 ] the state where both V2, V3, V4, V6, and V7 are high-level

[0025] and the time t -- a signal charge, G8 and R5, reaches in 12 to the line (line corresponding to V1 in the combination of eight lines which receives the following V1-V8 about V1) corresponding to pulses V7 and V1 [ for example, ] and a time -- immediately after t13 -- pulses V3 and V5 -- VT level -- becoming -- and the time t -- it will be read to each perpendicular register by 14 by the signal charges G6 and R3 corresponding to the line and a time -- 15 -- a signal charge G -- mixture with 6 and G8 and mixture with R3 and R5 are performed simultaneously

[0026] After that, each signal charge in the state where it was mixed is transmitted perpendicularly as it is. In operation of the 1st field, the above of the 2nd field operation is possible by making the pulse of V1-V4 into the same wave as the pulse of V5-V8 in the 1st field, and making the pulse of V5-V8 into the same wave as the pulse of V1-V4 in the 1st field. And a level transfer of the signal charge of the line of Green G is level register 1a (refer to drawing 1), and it is as above-mentioned that a level transfer of the signal charge of the line of red R / blue B is performed by level register 1b (refer to drawing 1).

[0027] Although the signal charge about the line of Green G is mixed first (1st mixture), next it is made to mix the signal charge about the line of red R / blue B in operation shown in drawing 5 (2nd mixture), mixture of the signal charge of even lines and mixture of the signal charge of odd lines can be simultaneously performed as in the form of this operation. In addition, in the form of each above-mentioned implementation, color filter arrangement of even lines and odd lines should just be an equal in that in which arrangement of a color filter has the color filter arrangement from which color mixture will be produced if this invention is not limited to it and mixes the signal charge of a contiguity pixel in the direction of a train, although even lines called it Green G and odd lines called it red R / blue B. Drawing 9 (A) or (C) shows the example of arrangement of each of other \*\* of a color filter which can carry out this invention.



[0028]

[Effect of the Invention] If the signal of the pixel which adjoins in the direction of a train is mixed according to this invention color CCD solid state image pickup device, even if it has arrangement of a color filter which color mixture produces, even lines of a pixel Color mixture does not arise., even if mixed, since odd lines has the respectively same color filter arrangement Mix and transmit the signal charges of the Kth line and the pixel of the K+2nd line, or Field read-out becomes possible by mixing and transmitting the signal charges of the Kth line and the pixel of the K-2nd line. If the accumulation period of the signal which a frame read-out method has is made into an one-frame period, a frame after-image will occur, and if it is made 1 field period, the problem that sensitivity is halved is avoidable. Of course, when it is not necessary to correspond to a television system, reproduction of a picture which read the pixel and was excellent in the resolution in a perpendicular direction can be enabled, without carrying out the above-mentioned mixture.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-55952

(43) 公開日 平成9年(1997)2月25日

| (51) Int.Cl. <sup>8</sup> | 識別記号 | 序内整理番号 | F I           | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|--------|---------------|--------|
| H 0 4 N 9/07              |      |        | H 0 4 N 9/07  | A      |
| H 0 1 L 27/148            |      |        | H 0 1 L 27/14 | B      |

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-227230

(22) 出願日 平成7年(1995)8月11日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 飯塚 哲也

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 尾川 秀昭

(54) 【発明の名称】 カラーCCD固体撮像素子

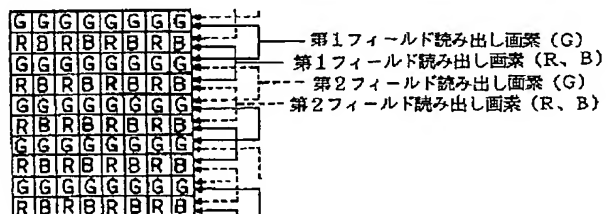
(57) 【要約】

【目的】 列方向における隣接画素を混合することができない色フィルタ配列を有するカラーCCD固体撮像素子において、インターレースに対応してフィールド読み出しができるようにしてフレーム残像の改善又は感度の改善をする。

【構成】 縦横に配設された画素の偶数行どうし、奇数行どうしがそれぞれ同じ色のフィルタ配列にされ、K

(正の整数) 行目の各画素内の受光部の信号電荷と、K±2行目のいずれか一方の行の各画素内の受光部の信号電荷とを上記各垂直レジスタ内にて混合して垂直転送できるようにしてなる。

フィールド読み出しを説明する平面図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画素を縦横に配設し、各画素垂直列に対応して各画素からの信号電荷を垂直方向に転送する垂直レジスタを設け、列方向の隣接画素を混合することができないような色フィルタ配列を有するカラーCCD固体撮像素子であって、

上記縦横に配設された画素の偶数行どうし、奇数行どうしがそれぞれ同じ色フィルタ配列にされ、

K（正の整数）行目の各画素内の受光部の信号電荷と、 $K \pm 2$ 行目のいずれか一方の行の各画素内の受光部の信号電荷とを上記各垂直レジスタ内にて混合して垂直転送するようにしてなることを特徴とするカラーCCD固体撮像素子

【請求項2】 画素を縦横に配設し、各画素垂直列に対応して各画素からの信号電荷を垂直方向に転送する垂直レジスタを設け、列方向の隣接画素を混合することができないような色フィルタ配列を有するカラーCCD固体撮像素子であって、

上記縦横に配設された画素の偶数行どうし、奇数行どうしがそれぞれ同じ色フィルタ配列にされ、

上記偶数行の信号電荷をそれより2行上手又は下手のいずれかに離れたところの偶数行の信号電荷と各垂直レジスタにて混合してその2行を2分の1に圧縮すると共に、

上記奇数行の信号電荷をそれより2行上手又は下手のいずれかに離れた奇数行の信号電荷と各垂直レジスタにて混合してその2行を2分の1に圧縮するようにしてなることを特徴とするカラーCCD固体撮像素子

【請求項3】 偶数行の信号電荷と、奇数行の信号電荷とを独立に出力するようにしてなることを特徴とする請求項2記載のカラーCCD固体撮像素子

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画素を縦横に配設し、各画素垂直列に対応して各画素からの信号電荷を垂直方向に転送する垂直レジスタを設け、列方向の隣接画素を混合することができないような色フィルタ配列を有するカラーCCD固体撮像素子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 固体撮像素子の高解像度化は画素数の増加により可能になり、そのため、画素数の増加のための努力が為されてきたが、しかし、従来において為された画素数の増加は水平方向の画素数の増加であり、垂直方向の画素数の増加のための努力は為されてこなかった。なぜならば、垂直方向の画素数はテレビジョンの放送方式により規定され、その規定に反して増やしても意味がないとされてきたからである。水平方向の画素数の増加はテレビジョン方式に無関係に増やし、水平方向の解像度を高めることができるが、垂直方向の画素数はそのようにテレビジョン放送方式との関係で増やしても意味が

ないとされていたことから、垂直方向の解像度を高めることができなかった。そのため、垂直解像度が水平解像度に比較して低くなり、そのアンバランスが著しいという問題が生じた。

【0003】 そのアンバランスの解消策の一つとして垂直解像度を2倍にすることが提案されている。その提案の一つは1994年テレビジョン学会年次大会 ITE'94:1994 ITE Annual Convention pp 475-476 "1/2インチ90万画素IT-CCD撮像素子" において為されている。そのカラーCCD固体撮像素子は垂直画素数を従来の約2倍の1000程度にし、水平画素数を850にして垂直解像度450TV本、水平解像度530TV本の1/2インチ90万画素で垂直転送部に8相CCDレジスタを使用したカラーCCD固体撮像素子である。その色フィルタ配列は図10に示すようになっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述した垂直画素数が従来の約2倍のカラーCCD固体撮像素子は、図10に示すように、ある画素行（例えば第2K行）には緑Gの色フィルタが配設され、それと一方の側に隣接する行（例えば第2K+1行）には赤R/青Bの色フィルタが配設され、もう一方の側に隣接する行（例えば第2K-1行）には青B/赤Rの色フィルタが配設されており、従って、その色フィルタの配列は列方向に視た場合、緑G/赤R/緑G/青Bの4画素周期の構成になっている。

【0005】 このカラーCCD固体撮像素子をインターレスしてテレビジョン方式に適合させるためには、図10に示すように、あるフィールド（例えば第1フィールド）では第4K行の緑Gのフィルタの画素と第4K+1の赤R/青Bの画素の信号を読み出し、次のフィールド（第2フィールド）では第4K+2行の緑Gフィルタの画素の信号と、第4K+3行の青B/赤Rの色フィルタの画素の信号を読み出す動作を行っている。そして、第2K行と第2K+1行の緑G/赤R/青Bの信号からテレビジョン信号の走査線1本分の信号を合成するのである。

【0006】 従って、緑Gの色フィルタと赤R/青Bの色フィルタの画素を分離してみると、500行の緑Gのフィルタの画素（あるいは赤R/青Bのフィルタの画素）に対して所謂フレーム読み出しを行っていることに相当する。ところが、フレーム読み出しには、画素の蓄積時間を1フレーム期間にするとフレーム残像が発生し、1フィールド期間にすると感度が半減するという問題があることは従来より良く知られていることであり、図10に示すような従来のカラーCCD固体撮像素子にもそのような問題がある。

【0007】 ところで、一般的なカラーCCD固体撮像素子では、フレーム読み出しの持つこの問題点はフィールド読み出し方式を採用することにより回避することが

でき、実際にフィールド読み出し方式によって回避している。しかしながら、図10に示すカラーCCD固体撮像素子においてはフィールド読み出し方式を採用することができないので、フレーム方式の持つ問題を回避することができない。なぜならば、従来のフィールド読み出しは隣接画素（例えば、第K行と第K+1）を混合するため、図10に示す従来例によれば、緑Gと赤Rの信号の混色、そして、緑Gと青Bの信号の混色が生じるといふ問題が新たに生じるためである。

【0008】そこで、本願発明者は、列方向の隣接画素を混合できないような色フィルタ配列を有するカラーCCD固体撮像素子、即ち従来における一般的なフィールド読み出し方式を採用できないカラーCCD固体撮像素子においても、フレーム残像の改善あるいは感度の改善を行うことが必要であると感じ、その実現に向けて工夫、研究を重ねた結果本発明を為すに至った。即ち、本発明は、列方向の隣接画素を混合できない色フィルタ配列を持つカラーCCD固体撮像素子において、のフレーム残像の改善又は感度の改善を行うことを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明カラーCCD固体撮像素子は、縦横に配設された画素の偶数行どうし、奇数行どうしがそれぞれ同じ色のフィルタ配列にされたカラーCCD固体撮像素子であって、K（正の整数）行目の各画素内の受光部の信号電荷と、K±2行目のいずれか一方の行の各画素内の受光部の信号電荷とを上記各垂直レジスタ内にて混合して垂直転送できるようにしてなることを特徴とする。

【0010】本発明カラーCCD固体撮像素子によれば、画素の偶数行どうし、奇数行どうしがそれぞれ同じであるので、混合されても混色が生ぜず、そして、第K行目と第K+2行目の画素の信号電荷どうしを混合して転送したり、第K行目と第K-2行目の画素の信号電荷どうしを混合して転送したりすることによりフィールド読み出しが可能になる。従って、インターレースにカラーCCD固体撮像素子自身で対応することができるので、フレーム読み出し方式の持つところの信号の蓄積期間を1フレーム期間にするとフレーム残像が発生し、1フィールド期間にすると感度が半減するという問題を回避することができる。勿論、テレビジョン方式に対応する必要がないときは、上記混合をすることなく画素を読み出して垂直方向における解像度の優れた画像の再生を可能にすることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示実施の形態例に従って詳細に説明する。図1乃至図5は本発明の実施の形態の一例を説明するためのもので、図1は色フィルタの配置を示す平面図、図2は画素、垂直レジスタ及びゲート電極の構成を示す平面図、図3はフィールド読み出しを説明する平面図、図4（A）、（B）はフィール

ド読み出しの場合の信号の出力の説明図で、（A）は本実施形態の場合（出力数、換言すると水平レジスタ数が2の場合）、（B）は出力数（水平レジスタ数）が1であるとした場合を示し、図5（A）乃至（C）は動作説明図で、（A）はゲート構造図、（B）は垂直転送レジスタのポテンシャルの変化及び電荷転送を示す図、（C）は垂直レジスタを駆動するゲート電極パルスの波形図である。

【0012】本カラーCCD固体撮像素子は、図1に示すように、奇数行（第奇数番目の行）を構成する各画素はその色フィルタが全て緑Gであり、偶数行（第偶数番目の行）を構成する各画素は赤R、青Bの色フィルタが交互に2画素周期で配置されており、各偶数行の色配置は完全に同じである（即ち、ある偶数行はRBRB・・・で、次の偶数行はBRBR・・・であるというのではなく、全偶数行は全て同じようにRBRB・・・というように同じである。）。従って、本カラーCCD固体撮像素子の色フィルタは水平2画素周期垂直2画素周期の配列を持っている。そして、垂直方向の画素数は約1000と、通常のカラーCCD固体撮像素子のその約2倍であり、水平方向の画素数は例えば850（これより多くても良いし、少なくとも良い。多いほど水平解像度が高くなるに過ぎない。）である。1aは第1の水平レジスタで、奇数行の信号（G）を出力し、1bは第2の水平レジスタで、偶数行の信号（R/B）を出力する。

【0013】図2は画素、垂直レジスタ及びそのゲート電極を示す平面図で、同図において、R1、R2・・・G1、G2・・・B1、B2・・・は各画素を示し、R、G、Bは色フィルタの色を、それに付された数字は図2に示された範囲内において行につけた番号を示す。2は垂直転送をするレジスタで、各画素垂直列に対応して設けられ、その垂直列の画素からの信号を読み出し、そして、画素から読み出した信号電荷を垂直方向（本実施形態においては図1、図2における上側）に転送する。3は垂直レジスタ2、2、・・・を駆動するゲート電極で、画素を構成する受光素子を回避しつつ水平方向に配設されている。本垂直レジスタ2、2、・・・による垂直転送は8相の駆動パルスV1～V8により為される。

【0014】本カラーCCD固体撮像素子はインターレースに対応する場合には図3に示すような新しいフィールド読み出しをできるようになっている。即ち、カラーCCD固体撮像素子の従来におけるインターレースにはフレーム読み出しとフィールド読み出しとがあり、フレーム読み出しは第1フィールドには第1、第3、第5、・・・番目の行の信号を読み出し、第2フィールドには第2、第4、第6、・・・番目の行の信号を読み出すというものである。また、従来におけるフィールド読み出しは第1フィールドには第1番目と第2番目の行の組み合わせ、第3番目と第4番目の行の組み合わせ、という

ように上下に隣り合う2つの行を組み合わせその組み合った2つの行の信号を混合して出力し、第2フィールドには第2番目と第3番目の行の組み合わせ、第4番目と第5番目の行の組み合わせ、というように上下に隣り合う二つの行を組み合わせるが第1のフィールドの場合と組み合わせを変えるものである。

【0015】それに対して、本カラーCCD固体撮像素子のフィールドは、或る行(K)とそれより二つ上或いは下の行(K±2)どうして行の組み合わせをし、各組み合わせられた2つの行の同じ垂直列に属する画素からの信号電荷どうしを混合して垂直転送するものであり、当然のことながら第1フィールドと第2フィールドとで組み合わせ方を変える。具体的には、第1フィールドには、第1と第3、第5と第7、第9と第11・・・というような緑Gの行どうしの組み合わせと、第2と第4、第6と第8、第10と第12・・・というような赤R／青Bの行どうしの組み合わせとをつくりその組み合わせられた行の同じ垂直列に属する画素からの信号どうしを混合する。そして、緑Gの行どうしを混合した信号と、赤R／青Bの行どうしを混合した信号を二つ水平レジスタ1a、1bを通じて各別に取り出す。

【0016】第2フィールドは、緑Gの行どうし、赤R／青Bの行どうして組み合わせで混合、垂直転送、水平レジスタ1a、1bによる並行的水平転送を行う点では第1のフィールドと異なることはないが、組み合わせ方が異なる。即ち、第2フィールドにおいては第3と第5、第7と第9、第11と第13、・・・というように緑Gの行どうしの組み合わせをつくと共に、第4と第6、第8と第10、第12と第14、・・・というように赤R／緑Gの行どうしの組み合わせをつくるのである。

【0017】従って、或る一つの行、K番目の行に着目すると、第1フィールドには例えばK+2の行と組み合わせられ、第2フィールドには例えばK-2の行と組み合わせられるケースがあるが、第1フィールドにはK-2の行と組み合わせられ、第2フィールドにはK+2の行と組み合わせられるケースもある。例えば、第5番目の行(K=5)に着目すると、第1フィールドには第7番目の行(K+2番目の行K)と組み合わせられるが、第2フィールドには第3番目の行(K-2番目の行)と組み合わせられる。しかし、第7番目の行(K=7)に着目すると、第1フィールドには第5番目の行(K-2番目の行)と組み合わせられるのに対し、第2フィールドには第9番目の行(K+2番目の行)と組み合わせられる。そこで、本明細書の特許請求の範囲において、本発明の特徴的構成要件を、K(正の整数)行目の各画素内の受光部の信号電荷と、K±2行目のいずれか一方の行の各画素内の受光部の信号電荷とを上記各垂直レジスタ内に混合して垂直転送するようにしてなる、と表現した。

【0018】このようにフィールド読み出しをした場

合、信号の出力は図4(A)に示すように為される。なお、図1に示すように水平レジスタが2個の場合は図4(A)に示すようになるが、水平レジスタが1個の場合は図4(B)に示すようになる。

【0019】図5(A)乃至(C)は本カラーCCD固体撮像素子が上述したフィールド読み出しをする場合の動作を説明するもので、(A)、(B)に現れているのは図2のA-A'線で切断した断面である。本カラーCCD固体撮像素子は、普通のカラーCCD固体撮像素子と同様に各画素は色フィルタを通過して入射した光を受光素子にて受光し光電変換して信号電荷を蓄積する。そして、各画素の受光素子に蓄積された各信号電荷はゲート電極3、3、・・・により垂直転送制御用パルスV1～8で制御される垂直レジスタ2、2、・・・に読み出され、該垂直レジスタ2、2、・・・により垂直転送されるのであるが、KとK+2或いはK-2の行の信号電荷の混合を行う点が従来のフィールド読み出しと異なるのである。

【0020】図5を参照して具体的に説明すると、時点t1の直前にパルスV1、V5、V7をVTレベルにしてそれ等のパルスを受けるゲート電極3、3、3、・・・に対応した行の各画素の受光素子に蓄積された信号電荷を各垂直レジスタ2、2、・・・に読み出す。なお、パルスV3に対応する行においては各画素の受光素子内に蓄積された信号電荷の読み出しは為されず、蓄積されたままである。その後、時点t2でV1、V2、V3、V5、V7が共にハイレベルになり、時点t3で、V2、V3、V4、V5が共にハイレベルになり、第1回目の信号の混合をする。本例では、G2とG4の、G6とG8の、G10とG12というように緑Gについての行どうしの信号電荷の混合が為される。この間、赤R／青Bの行については混合しない。具体的には一部(R3、R7、R11、・・・そして、図5(B)には現れないがB3、B7、B11、・・・)は受光素子内に蓄積されたままであり、残り(R1、R5、R9、R13、・・・、そして、B1、B5、B9、B13、・・・)は垂直レジスタ内で孤立した状態にある。

【0021】次に、t4、t5、t6、t7、t8、t9と時間の経過に伴って各信号電荷(混合した信号電荷と孤立した信号電荷)が転送先側に移動せしめられる。そして、時点t10で、孤立して転送された信号電荷R1、R5、R9、・・・が上述のまだ読み出しされていなかった行に達する。ところが、実は時点t10の直前にパルスV3が読み出しレベルになって読み出しが行われていたので、時点t10で第2回目の混合、即ち、赤R／青Bの行についての互いに組み合わせられた行どうしの同じ垂直列に属する信号電荷の混合が為される。そして、時点t11で完全に混合が済んだ状態になる。その後は、その混合された状態の各信号電荷をそのまま垂直方向に転送する。緑Gの行の信号電荷の水平転送は水平

レジスタ1aで、赤R/青Bの行の信号の水平レジスタ1bでおこなわれることは前述の通りである。

【0022】以上の動作により、第1のフィールドの読み出しができるが、それが終わると第2フィールドの読み出しを行う必要がある。そして、それはV1~V4のパルスを第1フィールドにおけるV5~V8のパルスと同じ波形にし、V5~V8のパルスを第1フィールドにおけるV1~V4のパルスと同じ波形にすることによりできるのである。即ち、フィールド毎にV1~V4の波形とV5~V8の波形を入れ換えることによりフィールド読み出しができ、カラーCCD固体撮像素子内部でインターレースに対応することができ、外部でインターレースに対応するための信号処理をする必要はない。尚、本カラーCCD固体撮像素子は、図6に示すように垂直画素数が約500のカラーCCD固体撮像素子を2枚用いた2板式カラーCCD固体撮像装置と同じ解像度の画質を得ることができる。一方のカラーCCD固体撮像素子は各行が緑Gのフィルタをもうけられており、他方のカラーCCD固体撮像素子は各行が赤Rと青Bのフィルタが交互に設けられた構成になっている。

【0023】

【発明の実施の形態】図7(A)、(B)及び図8は本発明カラーCCD固体撮像素子の別の実施の形態を説明するためのもので、図7(A)はゲート構造を示し、同(B)は垂直転送レジスタのポテンシャルの変化と信号電荷の転送を示す図、図8はゲート電極に印加される転送用パルスのタイミングチャート図である。本実施の形態は、図1乃至図5に示す実施の形態とは、構造、回路構成が共通し、単に、動作の仕方が相違するに過ぎない。しかし、第K行とK+2或いはK-2の行の信号電荷の混合を行う点については共通することはいうまでもない。以下に、その動作について説明する。

【0024】時点t1の直前にパルスV1、V7をVTレベルにしてそれ等のパルスを受けるゲート電極3、3、...に対応した行の各画素の受光素子に蓄積された信号電荷(例えばG8、R5がそれである。以後、動作説明に当たり、G8、R5と、これ等に混合されるG6、R3を例にして説明する。)を各垂直レジスタに読み出す。なお、パルスV3、V5に対応する行においては各画素の受光素子内に蓄積された信号電荷の読み出しは為されず、蓄積されたままである。その後、時点t2でV1、V2、V3、V5、V6、V7が共にハイレベルの状態になり、時点t3でV2、V3、V4、V6、V7が共にハイレベルの状態になり、というようにパルスの変化によって信号電荷の転送が進む。

【0025】そして、時点t12で、信号電荷例えばG8、R5がパルスV7、V1に対応する行(V1については次のV1~V8を受ける8行の組み合わせにおけるV1に対応する行)まで達する。そして、時点t13の直後にパルスV3、V5がVTレベルになり、そして時

点t14でその行に対応する信号電荷G6、R3が各垂直レジスタに読み出された状態になる。そして、時点t15で信号電荷G6とG8との混合と、R3とR5との混合とを同時に行う。

【0026】その後は、その混合された状態の各信号電荷をそのまま垂直方向に転送する。以上が第1のフィールドの動作で、第2のフィールド動作は、V1~V4のパルスを第1フィールドにおけるV5~V8のパルスと同じ波形にし、V5~V8のパルスを第1フィールドにおけるV1~V4のパルスと同じ波形にすることによりできる。そして、緑Gの行の信号電荷の水平転送は水平レジスタ1a(図1参照)で、赤R/青Bの行の信号電荷の水平転送は水平レジスタ1b(図1参照)で行われることは前述の通りである。

【0027】図5に示す動作では、先ず緑Gの行についての信号電荷の混合(第1回目の混合)をし、次に、赤R/青Bの行についての信号電荷の混合(第2回目の混合)をするようにしているが、本実施の形態におけるように、偶数行どうしの信号電荷の混合と、奇数行どうしの信号電荷の混合とを同時に行うようにすることもできるのである。なお、上記各実施の形態においては、色フィルタの配置が偶数行が緑G、奇数行が赤R/青Bというものであったが、本発明はそれに限定されるものではなく、列方向に隣接画素の信号電荷を混合すると混色を生じるような色フィルタ配置をもつものにおいて偶数行と、奇数行の色フィルタ配置が等しいものであれば良い。図9(A)乃至(C)は本発明を実施することができる色フィルタの他の各別の配置例を示すものである。

【0028】

【発明の効果】本発明カラーCCD固体撮像素子によれば、列方向に隣接する画素の信号を混合すると混色が生じるような色フィルタの配置を有していても画素の偶数行どうし、奇数行どうしがそれぞれ同じ色フィルタ配置を有しているので、混合されても混色が生ぜず、そして、第K行目と第K+2行目の画素の信号電荷どうしを混合して転送したり、第K行目と第K-2行目の画素の信号電荷どうしを混合して転送したりすることによりフィールド読み出しが可能になり、フレーム読み出し方式の持つところの信号の蓄積期間を1フレーム期間にするとフレーム残像が発生し、1フィールド期間にすると感度が半減するという問題を回避することができる。勿論、テレビジョン方式に対応する必要がないときは、上記混合をすることなく画素を読み出して垂直方向における解像度の優れた画像の再生を可能にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一つの実施の形態の色フィルタの配置を示す平面図である。

【図2】上記実施の形態の画素、垂直レジスタ及びゲート電極を示す平面図である。

【図3】上記実施の形態におけるフィールド読み出しを説明する平面図である。

【図4】(A)、(B)はフィールド読み出しをする場合の信号の出力の説明図で、(A)は出力数が2の場合、(B)は出力数が1の場合を示す。

【図5】(A)乃至(C)はフィールド動作を説明するためのもので、(A)はゲート電極を、(B)は垂直レジスタのポテンシャルの変化と、信号電荷の転送を示し、(C)は転送パルスV1～V8の波形図である。

【図6】本発明カラーCCD固体撮像素子と同程度の画質が得られる2板式カラーCCD固体撮像装置の構成図である。

【図7】(A)、(B)は本発明の別の実施の形態の動作を説明するためのもので、(A)はゲート電極を、

(B)は垂直レジスタのポテンシャルの変化と、信号電荷の転送を示す。

【図8】上記別の実施の形態の動作を説明するための転送用ゲート電極に印加される転送パルスV1～V8の波形図である。

【図9】(A)乃至(C)は本発明を実施できる色フィルタの他の各別の配置例を示す図である。

【図10】従来例の色フィルタ配置とインターレースの説明図である。

【符号の説明】

1 水平レジスタ

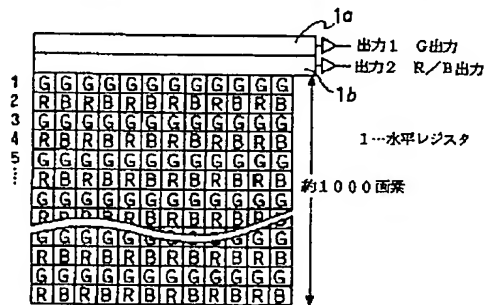
2 垂直レジスタ

3 ゲート電極

V1～V8 垂直転送用のパルス

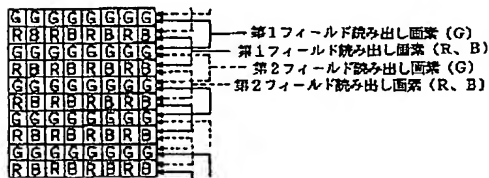
【図1】

一つの実施例形態例の色フィルタの配置を示す平面図



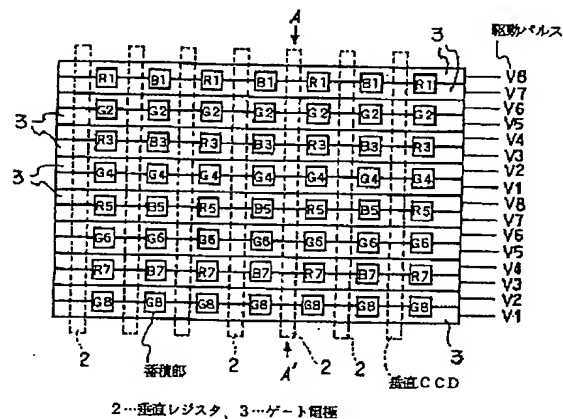
【図3】

フィールド読み出しを説明する平面図



【図2】

画素垂直レジスタ及びゲート電極を示す平面図



【図4】

フィールド読み出しの場合の信号の出力の説明図

(A)  
本実施例形態の場合

出力1の第1フィールド

|          |          |
|----------|----------|
| Kライン     | (K+4)ライン |
| (K+2)ライン | (K+6)ライン |

出力2の第1フィールド

|          |          |
|----------|----------|
| (K+1)ライン | (K+5)ライン |
| (K+3)ライン | (K+7)ライン |

出力1の第2フィールド

|          |          |
|----------|----------|
| (K+2)ライン | (K+6)ライン |
| (K+4)ライン | (K+8)ライン |

出力2の第2フィールド

|          |          |
|----------|----------|
| (K+3)ライン | (K+7)ライン |
| (K+5)ライン | (K+9)ライン |

(B)  
1出力の場合

第1フィールド

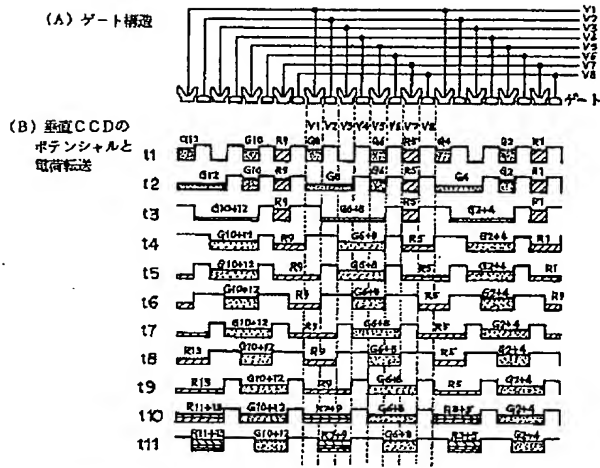
|          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| Kライン     | (K+1)ライン | (K+4)ライン | (K+5)ライン |
| (K+2)ライン | (K+3)ライン | (K+6)ライン | (K+7)ライン |

第2フィールド

|          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| (K+2)ライン | (K+3)ライン | (K+6)ライン | (K+7)ライン |
| (K+4)ライン | (K+5)ライン | (K+8)ライン | (K+9)ライン |

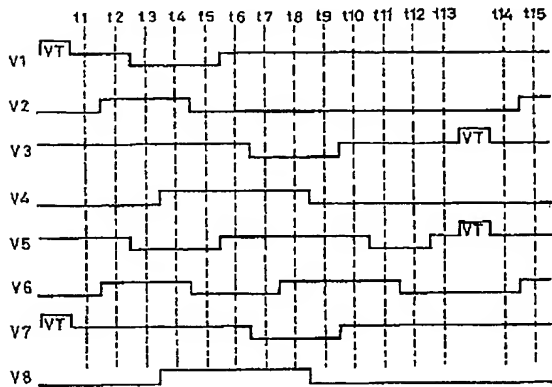
【図5】

フィールド動作説明図



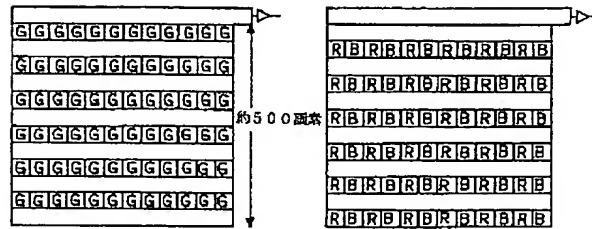
【図8】

別の実施の形態のゲート電極パルのクイミングチャート



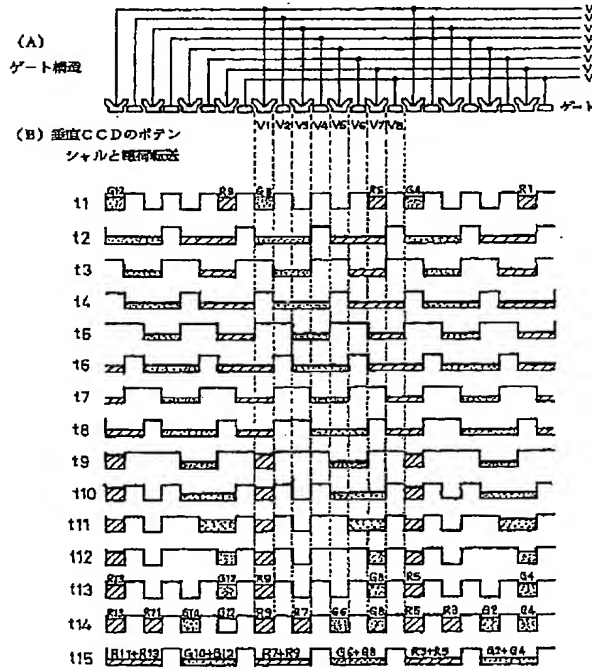
【図6】

本固体撮像装置と同等の解像度  
を有する2枚CCD撮像装置



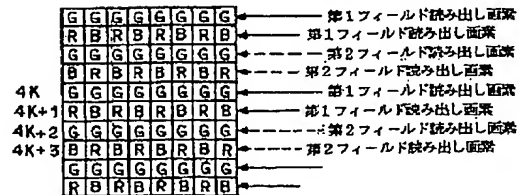
【図7】

別の実施の形態の動作説明図



【図10】

従来例の色フィルタ配列と  
インターレースの説明図





【図9】

色フィルタの他の各別の配置例

(A)

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | R | G | R | G | R | G | R |
| B | G | B | G | B | G | B | G |
| G | R | G | R | G | R | G | R |
| B | G | B | G | B | G | B | G |
| G | R | G | R | G | R | G | R |
| B | G | B | G | B | G | B | G |

(B)

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | R | G | B | G | R | G | B |
| G | B | G | R | G | B | G | R |
| G | R | G | B | G | R | G | B |
| G | B | G | R | G | B | G | R |
| G | R | G | B | G | R | G | B |
| G | B | G | R | G | B | G | R |

(C)

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Ye | Cy | Ye | Cy | Ye | Cy | Ye | Cy |
| G  | Mg | G  | Mg | G  | Mg | G  | Mg |
| Ye | Cy | Ye | Cy | Ye | Cy | Ye | Cy |
| G  | Mg | G  | Mg | G  | Mg | G  | Mg |
| Ye | Cy | Ye | Cy | Ye | Cy | Ye | Cy |
| G  | Mg | G  | Mg | G  | Mg | G  | Mg |